

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): MATSUHASHI, et al.
Serial No.: Not yet assigned
Filed: August 7, 2003
Title: TELEPHONE APPLICABLE TO PSTN AND IP NETWORK AND
CALL CONNECTION CONTROL METHOD
Group: Not yet assigned

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

August 7, 2003


Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Patent Application No.(s) 2003-123632, filed April 28, 2003.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP



Carl I. Brundidge
Registration No. 29,621

CIB/alb
Attachment
(703) 312-6600

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 4月28日

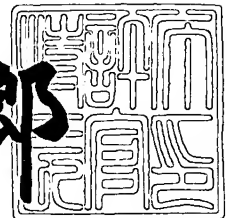
出願番号
Application Number: 特願2003-123632
[ST. 10/C]: [JP2003-123632]

出願人
Applicant(s): 株式会社日立コミュニケーションテクノロジー

2003年 7月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3056507

【書類名】 特許願

【整理番号】 NT03P0358

【提出日】 平成15年 4月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04L 12/48

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 2 1 6 番地 株式会社日立
コミュニケーションテクノロジー キャリアネットワー
ク事業部内

【氏名】 松橋 聡

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 2 1 6 番地 株式会社日立
コミュニケーションテクノロジー キャリアネットワー
ク事業部内

【氏名】 松田 俊幸

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 2 1 6 番地 株式会社日立
コミュニケーションテクノロジー キャリアネットワー
ク事業部内

【氏名】 清水 孝一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 2 1 6 番地 株式会社日立
コミュニケーションテクノロジー キャリアネットワー
ク事業部内

【氏名】 小河 太郎

【特許出願人】

【識別番号】 000153465

【氏名又は名称】 株式会社日立コミュニケーションテクノロジー

【代理人】**【識別番号】** 100068504**【弁理士】****【氏名又は名称】** 小川 勝男**【電話番号】** 03-3661-0071**【選任した代理人】****【識別番号】** 100086656**【弁理士】****【氏名又は名称】** 田中 恭助**【電話番号】** 03-3661-0071**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 081423**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 0301349**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書**【発明の名称】 P S T N / I P 網共用電話機および呼接続制御方法****【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

公衆電話交換網（P S T N）と I P 網に共用される電話機であって、
P S T N とアナログ信号を送受信するための第 1 インタフェースと、
I P 網とパケットデータを送受信するための第 2 インタフェースと、
P S T N 電話番号による発呼時に、上記第 2 インタフェースを介して、上記 I P 網に接続された電話番号変換サーバと交信し、上記 P S T N 電話番号と対応する着側電話機の I P 電話番号を取得するための手段と、

上記第 2 インタフェースを介して、上記 I P 網に接続された呼制御サーバと交信し、上記 I P 電話番号と対応する着側電話機の I P アドレス情報を取得し、該 I P アドレス情報を使用して、上記 I P 網経由で着側電話機との間の呼接続を行なうための手段と、

上記電話番号変換サーバから上記 P S T N 電話番号と対応する着側電話機の I P 電話番号を取得できなかった場合に、上記第 1 インタフェースを介して、上記 P S T N 経由で着側電話機との間の呼接続を行なうための手段とを有することを特徴とする電話機。

【請求項 2】

公衆電話交換網（P S T N）と I P 網に共用される電話機であって、
着側電話機の P S T N 電話番号と I P 電話番号との対応関係を蓄積するためのキャッシュテーブルと、

P S T N 電話番号による発呼時に、上記キャッシュテーブルから上記発呼 P S T N 電話番号と対応する着側電話機の I P 電話番号を検索し、該キャッシュテーブルに着側電話機の I P 電話番号がなかった場合、上記 I P 網に接続された電話番号変換サーバと交信して、上記 P S T N 電話番号と対応する着側電話機の I P 電話番号を取得するための手段と、

上記キャッシュテーブルまたは上記電話番号変換サーバから取得した I P 電話番号を指定して、上記 I P 網に接続された呼制御サーバから着側電話機の I P ア

ドレス情報を取得し、該 IP アドレス情報を使用して、上記 IP 網経由で着側電話機との間の呼接続を行なうための手段と、

上記キャッシュテーブルおよび上記電話番号変換サーバから着側電話機の IP 電話番号を取得できなかった場合に、上記 PSTN 経由で着側電話機との間の呼接続を行なうための手段とを有することを特徴とする電話機。

【請求項 3】

前記 IP 電話番号の取得手段が、前記電話番号変換サーバから取得した前記着側電話機の IP 電話番号と前記 PSTN 電話番号との対応関係を前記キャッシュテーブルに記憶することを特徴とする請求項 2 に記載の電話機。

【請求項 4】

前記 IP 網に接続された時、前記電話番号変換サーバと交信して、自電話機の PSTN 電話番号と IP 電話番号との関係を上記サーバに登録するための手段を備えたことを特徴とする請求項 1～請求項 3 の何れかに記載の電話機。

【請求項 5】

公衆電話交換網 (PSTN) と IP 網に共用される電話機であって、
着側電話機の PSTN 電話番号と一元化識別子との対応関係を蓄積するためのキャッシュテーブルと、

PSTN 電話番号による発呼時に、上記キャッシュテーブルから上記発呼 PSTN 電話番号と対応する着側電話機の一元化識別子を検索し、該キャッシュテーブルに着側電話機の一元化識別子がなかった場合、上記 IP 網に接続された電話番号変換サーバと交信して、上記 PSTN 電話番号と対応する着側電話機の一元化識別子を取得するための手段と、

上記キャッシュテーブルまたは上記電話番号変換サーバから取得した一元化識別子を指定して、上記 IP 網に接続された呼制御サーバに、着側電話機との間の上記 IP 網経由の呼接続を要求するための手段と、

上記キャッシュテーブルおよび上記電話番号変換サーバから着側電話機の一元化識別子を取得できなかった場合に、上記 PSTN 経由で着側電話機との間の呼接続を行なうための手段とを有することを特徴とする PSTN/IP 網共用電話機。

【請求項 6】

前記発呼 P S T N 電話番号が市内電話番号形式となっていた場合、前記 I P 電話番号の取得手段が、着側電話機の I P 電話番号の取得に先立って、上記発呼 P S T N 電話番号を市外電話番号形式に変換することを特徴とする請求項 1、請求項 2 または請求項 5 の何れかに記載の電話機。

【請求項 7】

公衆電話交換網（P S T N）と I P 網に接続された電話機を着側電話機に接続するための呼接続制御方法において、

P S T N 電話番号による発呼時に、上記 I P 網に接続された電話番号変換サーバと交信して、上記 P S T N 電話番号と対応する着側電話機の I P 電話番号を取得するステップと、

上記 I P 電話番号を指定して、上記 I P 網に接続された呼制御サーバから着側電話機の I P アドレス情報を取得し、該 I P アドレス情報を使用して、発呼電話機と着側電話機とを上記 I P 網経由で呼接続するステップと、

上記電話番号変換サーバから上記 P S T N 電話番号と対応する着側電話機の I P 電話番号を取得できなかった場合に、発呼電話機と着側電話機とを上記 P S T N 経由で呼接続するステップとからなることを特徴とする呼接続制御方法。

【請求項 8】

前記電話番号変換サーバから取得した I P 電話番号と前記 P S T N 電話番号との対応関係をキャッシュテーブルに蓄積するステップを有し、

P S T N 電話番号による発呼時に、上記キャッシュテーブルから上記発呼 P S T N 電話番号と対応する着側電話機の I P 電話番号を検索し、該キャッシュテーブルに着側電話機の I P 電話番号があった場合は、該 I P 電話番号を使用し、なかった場合は前記電話番号変換サーバから着側電話機の I P 電話番号を取得することを特徴とする請求項 7 に記載の呼接続制御方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、I P（Internet Protocol）電話システムに関し、更に詳しくは、

公衆電話交換網（P S T N : Public Switched Telephone Network）の電話番号による発呼を I P 電話網で選択的に呼接続可能にした高機能電話機および呼接続制御方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

I P 技術の発展に伴って、インターネット・サービスプロバイダ各社は、サービスコンテンツの 1 つとして I P 電話サービスを開始した。I P 電話（V o I P : Voice over IP）は、従来の P S T N 電話に比較して通話料金が安価になるため、利用者数を急速に増大させている。I P 電話の普及に伴って、I P 電話用の電話番号体系（「0 5 0」番号）も決まり、I P 電話サービス加入者の電話機には、従来の P S T N 番号の他に、新たな I P 電話番号が割り当てられる状況となっている。

【 0 0 0 3 】

1 つの電話機を電話番号体系の異なる 2 つの電話システムに共用するための従来技術として、例えば、特開平 1 0 - 2 5 7 1 7 1 号公報（特許文献 1）には、1 つの電話機を公衆電話網と C A T V 電話網に適用できるようにした C A T V 電話システムが提案されている。

【 0 0 0 4 】

特許文献 1 では、C A T V 電話サービス加入者が発呼した時、着側電話番号が、例えば、「1 1 0」、「1 1 9」、「0 1 2 0」や国際電話などの特番以外の場合は、全て C A T V 電話交換機に着信させる。C A T V 電話交換機は、公衆電話網番号（以下、P S T N 電話番号と言う）を C A T V 加入者の電話番号に変換するための番号変換データベースを有し、着側電話番号が P S T N 番号の場合、番号変換データベースで上記着側 P S T N 電話番号と対応する C A T V 電話番号を検索し、C A T V 電話番号が存在した場合は、C A T V 電話番号を使って C A T V 電話網で呼接続を行い、C A T V 電話番号が存在しなかった場合は、P S T N 網に接続するようにしている。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】

特開平10-257171号

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

然るに、PSTN番号が電話帳等で大衆に公開されているのに対して、IP電話番号は、所有者本人が周知化しない限り、発信者側に知られることはない。従って、IP電話サービスの加入者同士であっても、相手方のIP電話番号を知らなければ、従来のPSTN電話番号で通話せざるを得ない状態が発生し、発呼者は、PSTN電話に対して通話料金が安価であるというIP電話の利益を享受できないという問題がある。このため、IP電話サービスの加入者にとっては、PSTN電話番号で発呼しても、着側電話機がIP電話サービスの加入者の場合には、自動的にIP網経由で呼接続されることが望ましい。この要望を満たすためには、発呼されたPSTN電話番号と、着側電話機の宛先IP情報とを如何にして対応付けるかが問題となる。

【0007】

呼制御サーバとして、例えば、ITU-T勧告のH.323で標準化されたセッション制御プロトコルを実行するゲートキーパーを適用したIP網では、IP電話機から着側IP電話番号をゲートキーパーに通知し、ゲートキーパーから上記IP電話番号に対応するIPアドレス等の宛先情報を発呼側電話機に返送することによって、発呼側電話機と着側IP電話機との間の呼接続を実現している。

【0008】

IP網は、CATV網のようなローカル網と違って、サービス領域が広範囲にわたる大規模網となっている。従って、PSTN電話番号によるIP網呼接続は、上記ゲートキーパーのような標準化された呼接続プロトコルに変更を加えることなく、既存のネットワークリソースを生かして実現することが望まれる。

【0009】

特許文献1の電話システムでは、発呼端末が特番をダイヤルした場合、発呼端末をPSTNに呼接続するようにしており、特番のIP電話化が考慮されていない。また、特番以外のダイヤル番号については、CATV電話交換機で呼毎に必ずデータベース検索を実行しているため、この方式をIP網のような大規模網に

適用しようとする、データベースの規模が大型化し、呼接続処理に時間がかかると言う問題がある。

【0010】

本発明の目的は、PSTN電話番号によるIP網呼接続を可能としたPSTN/IP網共用電話機および呼接続制御方法を提供することにある。

本発明の他の目的は、PSTN電話番号によるIP網呼接続を迅速に実行可能なPSTN/IP網共用電話機および呼接続制御方法を提供することにある。

本発明の更に他の目的は、IP網に接続された既存の呼制御サーバを利用してPSTN電話番号によるIP網呼接続を可能にしたPSTN/IP網共用電話機および呼接続制御方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明による公衆電話交換網（PSTN）とIP網に共用される電話機は、PSTN電話番号による発呼時に、上記IP網に接続された電話番号変換サーバと交信し、上記PSTN電話番号と対応する着側電話機のIP電話番号を取得するための手段と、上記IP網に接続された呼制御サーバと交信し、上記IP電話番号と対応する着側電話機のIPアドレス情報を取得し、該IPアドレス情報を使用して、上記IP網経由で着側電話機との間の呼接続を行なうための手段と、上記電話番号変換サーバから上記PSTN電話番号と対応する着側電話機のIP電話番号を取得できなかった場合、上記PSTN経由で着側電話機との間の呼接続を行なうための手段とを有することを特徴とする。

【0012】

本発明の好ましい実施形態では、上記電話機が、着側電話機のPSTN電話番号とIP電話番号との対応関係を蓄積するためのキャッシュテーブルを備え、PSTN電話番号による発呼時に、上記IP電話番号の取得手段が、上記キャッシュテーブルから上記発呼PSTN電話番号と対応する着側電話機のIP電話番号を検索し、該キャッシュテーブルに着側電話機のIP電話番号がなかった場合、上記IP網に接続された電話番号変換サーバと交信し、上記IP網経由の呼接続手段が、上記キャッシュテーブルまたは上記電話番号変換サーバから取得したI

P電話番号を指定して、上記呼制御サーバから着側電話機のIPアドレス情報を取得することを特徴とする。

また、本発明の好ましい実施形態では、料金の関係でPSTN経由なら通話したくないユーザのために、呼接続がIP網経由かPSTN経由かを判別可能なトーンまたはガイダンスの発生手段を備えたことを特徴とする。

【0013】

本発明の1つの特徴は、電話番号変換サーバから新たなIP電話番号が取得された時、該IP電話番号とPSTN電話番号との対応関係を示す新たなエントリを上記キャッシュテーブルに追加することにある。また、本発明の他の特徴は、電話機がIP網に接続された時、上記電話番号変換サーバと交信して、自電話機のPSTN電話番号とIP電話番号との関係を上記サーバに登録するための手段を備えたことにある。

【0014】

本発明による電話機の他の実施形態では、着側電話機のPSTN電話番号と一元化識別子との対応関係を蓄積するためのキャッシュテーブルと、PSTN電話番号による発呼時に、上記キャッシュテーブルから上記発呼PSTN電話番号と対応する着側電話機の一元化識別子を検索し、該キャッシュテーブルに着側電話機の一元化識別子がなかった場合、上記IP網に接続された電話番号変換サーバと交信して、上記PSTN電話番号と対応する着側電話機の一元化識別子を取得するための手段と、上記キャッシュテーブルまたは上記電話番号変換サーバから取得した一元化識別子を指定して、上記IP網に接続された呼制御サーバに、着側電話機との間の上記IP網経由の呼接続を要求するための手段と、上記キャッシュテーブルおよび上記電話番号変換サーバから着側電話機の一元化識別子を取得できなかった場合に、上記PSTN経由で着側電話機との間の呼接続を行なうための手段とを有することを特徴とする。

【0015】

IP網のような広域網で電話番号を管理する電話番号変換サーバでは、PSTN番号を「0」+「市外局番」+「市内局番」+「加入者番号」の番号形式で扱っているため、発呼電話機のユーザが、着側電話機のPSTN番号を市内電話番

号形式でダイヤルした場合、このPSTN番号を指定して電話番号変換サーバにIP電話番号を問合せても、電話番号形式が異なるため、正常なデータベース検索を行えない。そこで、本発明の電話機における更に他の特徴は、発呼PSTN電話番号が市内電話番号形式となっていた場合、上記IP電話番号の取得手段が、着側電話機のIP電話番号の取得に先立って、上記発呼PSTN電話番号を市外電話番号形式に変換することにある。

【0016】

本発明による呼接続制御方法は、(A) PSTN電話番号による発呼時に、IP網に接続された電話番号変換サーバと交信して、上記PSTN電話番号と対応する着側電話機のIP電話番号を取得するステップと、(B) 上記IP電話番号を指定して、IP網に接続された呼制御サーバから着側電話機のIPアドレス情報を取得し、該IPアドレス情報を使用して、発呼電話機と着側電話機とを上記IP網経由で呼接続するステップと、(C) 上記電話番号変換サーバから上記PSTN電話番号と対応する着側電話機のIP電話番号を取得できなかった場合に、発呼電話機と着側電話機とをPSTN経由で呼接続するステップとからなることを特徴とする。

【0017】

本発明による呼接続制御方法の他の特徴は、電話番号変換サーバから取得したIP電話番号とPSTN電話番号との対応関係をキャッシュテーブルに蓄積するステップを有し、PSTN電話番号による発呼時に、上記キャッシュテーブルから発呼PSTN電話番号と対応する着側電話機のIP電話番号を検索し、該キャッシュテーブルに着側電話機のIP電話番号があった場合は、該IP電話番号を使用し、なかった場合は前記電話番号変換サーバから着側電話機のIP電話番号を取得することにある。

【0018】

以上の構成により、既存のIP電話システムへの変更を加えることなく、PSTN電話番号を使用したIP呼接続が可能となり、今後、IP電話で特番サービスが開始された場合にも対応できる。また、過去にダイヤルされたPSTN番号とIP電話番号との対応関係をキャッシュテーブルに記憶しておくことによって

呼接

の電

の構

0 8

1 0

1 以

本発

記憶

され

フト

用に

され

タベ

I

る。

ート

によ

処理

「ブ

記

着

側 P S T N 電話番号と、電話番号変換サーバ 4 から取得した I P 電話番号との対応関係を示す複数のエントリが蓄積される。

【0022】

101 は電話番号入力部、102 は音声入出力部（送受話器）、103 はオフフック検出部、104 は通話路セクタである。通話路セクタ 104 は、呼接続基本制御部 10 からの制御によって、音声入出力部 102 とトーン・ガイダンス発生部 105、音声－I P パケット変換部 106、P S T N インタフェース 108 とを選択的に接続する。

【0023】

トーン・ガイダンス発生部 105 は、P S T N 呼接続のための電話番号トーンの発生と、ユーザに対して呼接続の状態遷移、例えば、着側 I P 電話番号の間合せ中、あるいは呼接続が I P 網経由か P S T N 網経由かの区別を示すためのトーンまたは音声ガイダンスを発生する。音声－I P パケット変換部 105 は、音声入出力部 102 からの送信音声を I P パケットに変換して、I P 網インタフェース 107 に送出すると共に、I P 網インタフェース 107 から入力された音声パケットを音声信号に変換して、音声入出力部 102 に出力する。図 1 では省略されているが、音声－I P パケット変換部 106 と通話路セクタ 104 との間には、例えば、G. 729 等の音声圧縮／伸張部（CODEC）が配置される。

【0024】

呼接続基本制御部 10 は、着側電話番号の入力に応答して呼接続制御を開始し、呼制御の過程で、キャッシュ制御部 11 と I P 呼接続処理部 12 を起動する。I P 呼接続処理部 12 は、発呼 P S T N 電話番号に対応する I P 電話番号の電話番号変換サーバ 4 への間合せ、I P 電話番号に対応する宛先情報（I P アドレス等）の呼制御サーバ 5 への間合せ等の機能を備える。上記呼接続基本制御部 10 は、呼接続制御機能とは別に、I P 網 3 へのインテリジェント電話機 1 の接続時または所定周期で、I P 呼接続処理部 12 を介して、電話番号変換サーバ 4 に自電話番号（P S T N 電話番号と I P 電話番号）を登録する機能を備えている。

【0025】

上記 I P 呼接続処理部 12 と呼制御サーバ 5 との通信プロトコルには、例えば

、H. 323等の汎用的な呼制御プロトコルが適用される。IP呼接続処理部12と電話番号変換サーバ4との通信プロトコルは、上述した汎用の呼制御プロトコルであっても、独自のプロトコルであってもよい。

【0026】

図2は、インテリジェント電話機のハードウェア構成の1例を示す。

インテリジェント電話機1は、全体制御を行うプロセッサ(CPU)200と、上述した呼接続基本制御部10、キャッシュ制御部11、IP呼接続処理部12を含む各種のプログラムが格納されたROM210と、上述したキャッシュテーブル20、自電話番号記憶部25およびプロセッサのワークエリアが形成されるRAM220と、音声符号化／復号化や音声圧縮等の音声処理を行うデジタル信号プロセッサ(DSP)230と、パケット処理プロセッサ206と、IP網インタフェース(MODEM)107と、PSTNインタフェース(アナログインタフェース)108を有し、これらの要素は内部バス240によって相互接続されている。図1に示した音声—IPパケット変換部106は、上記デジタル信号プロセッサ(DSP)230とパケット処理プロセッサ206によって構成される。

【0027】

インテリジェント電話機1は、更に、電話番号入力部101となるプッシュボタン(またダイヤル)と、音声入出力部102を構成する受話器(スピーカ)102Aおよび送話器(マイク)102Bと、送受話器の上げ下げを検出するオフフック検出器103と、プロセッサ200に接続された通話路セクタ104およびトーン・ガイダンス発生部105と、送受話器102A、102Bに接続されたアナログ／デジタル(A/D)・デジタル／アナログ(D/A)変換器231と、A/D・D/A変換器231とセクタ104との間に挿入されたエコーキャンセラ232と、セクタ104とアナログインタフェース108との間に挿入されたA/D・D/A変換器233とを備えている。

【0028】

図3は、電話番号変換サーバ4が備える電話番号変換データベース40の1例を示す。

電話番号変換データベース 40 は、PSTN 電話番号 41 と IP 電話番号 42 との対応関係を示す複数のエントリ 400-1、400-2、・・・からなる。本実施例では、各エントリに、電話番号が登録されてからの経過時間を示す保持時間 43 を記憶しておき、登録してから一定時間が経過したエントリをデータベースから消去するようにしている。

【0029】

電話番号変換データベース 40 の各エントリは、インテリジェント電話機 1 の呼接続基本制御部 10 が、自電話番号記憶部 25 から PSTN 電話番号と IP 電話番号を定期的に読み出し、IP 呼接続処理部 12 を介して電話番号変換サーバ 4 に、番号登録メッセージを送信することにより生成される。インテリジェント電話機 1 が IP 網から切り離されると、電話番号の定期的な登録手続きが途絶えるため、このインテリジェント電話機 1 のエントリデータがデータベース 40 から消去される。従って、この期間中に発生した問合せに対しては、IP 電話番号が回答されないため、結果的に上記インテリジェント電話機 1 への IP 電話接続が禁止される。但し、インテリジェント電話機 1 が再び IP 網に接続された時点で、インテリジェント電話機 1 から電話番号変換サーバ 4 への定期的な番号登録が再開されるため、IP 電話接続が可能な状態になる。

【0030】

インテリジェント電話機 1 のユーザが、着側 PSTN 電話番号、例えば、「03-9012-3456」をダイヤルすると、後述するように、呼接続基本制御部 10 から IP 呼接続処理部 12 を介して電話番号変換サーバ 4 に、PSTN 電話番号「03-9012-3456」と対応する IP 電話番号の問合せメッセージが送信される。

【0031】

電話番号変換サーバ 4 は、上記 IP 電話番号の問合せメッセージを受信すると、データベース 40 から PSTN 番号「03-9012-3456」をもつエントリ 400-1 を検索し、該エントリが指定する IP 電話番号「050-789-0123」を含む応答メッセージを要求元のインテリジェント電話機 1 に返信する。上記 IP 電話番号を取得したことによって、インテリジェント電話機 1 は、IP 網経由の呼接続が可能となる。もし、問合せを受けた PSTN 番号「03-9012-3456」をもつエントリ

がデータベース 40 に未登録の場合、電話番号変換サーバ 4 は、該当する IP 電話番号が未登録であったことを示す応答メッセージを要求元インテリジェント電話機 1 に返信することとなる。

【0032】

図 4 は、インテリジェント電話機 1 から電話番号変換サーバ 4 に送信される電話番号登録メッセージおよび IP 電話番号の問合せメッセージのフォーマットの 1 例を示す。

インテリジェント電話機 1 から電話番号変換サーバ 4 への送信メッセージ 300T は、イーサフレーム（Ether：登録商標）ヘッダ部 301 と、IP ヘッダ 302 と、TCP ヘッダ 303 と、データ部 310 からなり、データ部 310 は、コマンドフィールド 311 と、PSTN 電話番号フィールド 312 と、IP 電話番号フィールド 313 とから構成されている。

【0033】

電話番号登録メッセージは、コマンドフィールド 311 に登録コマンドを含み、PSTN 電話番号フィールド 312 に送信元インテリジェント電話機 1 の PSTN 電話番号、IP 電話番号フィールド 313 に送信元インテリジェント電話機の IP 電話番号を含む。IP 電話番号の問合せメッセージは、コマンドフィールド 311 に問合せ（または検索）コマンドを含み、PSTN 電話番号フィールド 312 に着側 PSTN 電話番号を含み、IP 電話番号フィールド 313 は空欄となっている。

【0034】

図 5 は、電話番号変換サーバ 4 からインテリジェント電話機 1 に送信される応答メッセージのフォーマットの 1 例を示す。

電話番号変換サーバ 4 からの応答メッセージ 300R も、メッセージ 300T と同様、イーサフレームヘッダ部 301 と、IP ヘッダ 302 と、TCP ヘッダ 303 と、データ部 310 からなる。応答メッセージ 300R のデータ部 310 は、コマンドフィールド 321 と、PSTN 電話番号フィールド 322 と、IP 電話番号フィールド 323 とから構成されている。

【0035】

電話番号変換サーバ4は、インテリジェント電話機1から電話番号登録メッセージを受信した場合、データベース40にエントリ登録を行った後、コマンドフィールド321にデータ登録が完了したことを示す応答コマンドを含み、PSTN電話番号フィールド322とIP電話番号フィールド323に、登録要求されたPSTN電話番号とIP電話番号とを含む応答メッセージを返信する。もし、何らかの理由で、データ登録に失敗した場合は、コマンドフィールド321には登録エラーを示す応答コマンドが設定される。

【0036】

インテリジェント電話機1からIP電話番号の問合せメッセージを受信した場合、電話番号変換サーバ4は、コマンドフィールド321に問合せ応答コマンドを含み、PSTN電話番号フィールド322に問合せPSTN電話番号、IP電話番号フィールド323に、データベース40から検索した上記PSTN電話番号と対応するIP電話番号を含む応答メッセージを返信する。問合せPSTN電話番号に対応するIP電話番号がデータベース40に未登録の場合、電話番号変換サーバ4は、コマンドフィールド321にエラー応答コマンドを含み、PSTN電話番号フィールド322に問合せPSTN電話番号、IP電話番号フィールド323を空欄にした応答メッセージを返信する。

【0037】

図6は、インテリジェント電話機1のキャッシュテーブル20の1実施例を示す。

キャッシュテーブル20は、呼接続処理の所要時間を短縮するために、過去において電話番号変換サーバ4への問合せによって取得したIP電話番号と着側PSTN電話番号との対応関係を示す複数のエントリEN-1、EN-2、…を保存している。本実施例では、キャッシュテーブル20の各エントリは、優先順位21と、PSTN電話番号22と、IP電話番号23と、最終発呼時刻24と、累計発呼回数25と、平均発呼間隔26とを示している。

【0038】

例えば、ユーザがPSTN番号「045-123-4567」をダイヤルした時、もし、この電話番号に対応するエントリがキャッシュテーブル20に未登録であれば、イ

ンテリジェント電話機 1 は、電話番号変換サーバ 4 に IP 電話番号の問合せメッセージを送信して、着側 IP 電話番号「050-890-1234」を取得する。

【0039】

インテリジェント電話機 1 の呼接続基本制御部 10 は、上記 IP 電話番号を使用して IP 呼接続処理を実行し、呼接続に成功した場合、該 IP 電話番号「050-890-1234」と発呼 PSTN 番号「045-123-4567」との対応関係を示すエントリ EN-1 を生成して、キャッシュテーブル 20 に登録する。もし、上記 IP 電話番号「050-890-1234」で呼接続に失敗した場合は、IP 電話番号は無効と判断し、IP 電話番号 23 を空欄にしたエントリをキャッシュテーブル 20 に登録する。また、IP 電話番号の問合せに対して、電話番号変換サーバ 4 からエラー応答があった場合、呼接続基本制御部 10 は、PSTN 呼接続処理を実行した後、IP 電話番号 23 を空欄にしたエントリをキャッシュテーブル 20 に登録する。

【0040】

キャッシュテーブル 20 における各エントリには、例えば、最終発呼時刻 24 と累計発呼回数 25 とから算出した平均発呼間隔 26 の値に従って、平均発呼間隔が短いもののほどの高い優先順位 21 を与えられる。キャッシュテーブル 20 の登録エントリ数が最大個数 K を超えた場合は、優先順位 21 の最も低いエントリを消去して、新たなエントリが追加される。

【0041】

テーブルエントリの正確性を保証するために、図 7 で後述するように、キャッシュ制御部 11 が電話番号変換サーバ 4 と定期的に交信し、キャッシュテーブル 20 の内容を随時に更新するようにしてもよい。これにより、例えば、PSTN 電話番号が「0467-567-8901」のエントリ EN-(K-1) のように、前回の発呼時点では IP 電話番号が未登録となっていた電話機が、その後に IP 電話サービスに加入して IP 電話番号の割当てを受けていた場合、テーブルエントリに IP 電話番号を追加しておくことによって、次回の「0467-567-8901」の発呼時に、キャッシュテーブル 20 が示す IP 電話番号を使用して、IP 呼接続を短時間で完了させることが可能となる。

【0042】

平均発呼間隔 26 の値は、定期的または発呼の都度、例えば、式 (1) によって演算して更新される。ここで、 ΔT は平均発呼間隔の現在値、 N は累計発呼回数の現在値、 T_c は現在時刻、 T_s は最終発呼時刻の現在値を示している。

【0043】

$$\text{平均発呼間隔} = (\Delta T \times (N-1) + T_c - T_s) / N \quad \cdots \text{(式 1)}$$

但し、発呼によって累計発呼回数 N が更新されるエントリを除いて、 $T_c - T_s < \Delta T$ の期間中は、平均発呼間隔 $= \Delta T$ を維持する。

【0044】

図 7 は、呼接続基本制御部 10 の動作を示すプログラムフローチャートの 1 実施例を示す。

呼接続基本制御部 10 は、ユーザの発呼操作に伴って着信先電話番号を受信すると (ステップ 111)、まず、通話路セクタ 104 を制御して、音声入出力部 102 をトーン・ガイダンス発生部 105 に接続し (112)、トーン・ガイダンス発生部 105 に、接続処理中であることを示す音声ガイダンスの送信を指示する (113)。呼接続基本制御部 10 は、ユーザが入力した電話番号を解析し、例えば、上位 3 桁が「050」か否かによって、着信先電話番号が IP 電話番号か PSTN 電話番号かを判定する (114)。着信先電話番号が IP 電話番号の場合は、IP 呼接続処理部 12 に上記 IP 電話番号による IP 呼接続処理 121 を開始させる。

【0045】

着信先電話番号が PSTN 電話番号の場合、呼接続基本制御部 10 は、上記電話番号が市外局番を含むか否かを判定する (115)。着信先電話番号が市外局番を含む場合は、キャッシュ制御部 11 を起動し、キャッシュテーブル 20 から着信先 PSTN 電話番号に対応する IP 電話番号を検索する (117)。キャッシュテーブル 20 で目的 IP 電話番号がヒットした場合 (118)、呼接続基本制御部 10 は、IP 呼接続処理部 12 に上記 IP 電話番号による IP 呼接続処理 121 を開始させる。

【0046】

キャッシュテーブル 20 で目的 IP 電話番号がヒットしなかった場合、呼接続

基本制御部10は、IP呼接続処理部12に対して、着信先PSTN電話番号に対応するIP電話番号の電話番号変換サーバ4への問い合わせを指示し(119)、電話番号変換サーバ4からの応答を待つ。電話番号変換サーバ4からの応答結果を判定し(120)、IP電話番号を取得できた場合、呼接続基本制御部10は、IP呼接続処理部12に上記IP電話番号によるIP呼接続処理121を開始させる。

【0047】

尚、ステップ115で、着信先電話番号が市外局番を含まない場合、すなわち、ユーザが市内電話番号形式で相手電話番号をダイヤルした場合は、呼接続基本制御部10は、自電話番号記憶部112から読み出した「0」+「市外局番」を上記着信先電話番号に付加し(116)、市外電話番号と同様の番号形式に変換した後、ステップ117以降の処理に適用する。これは、広域IP網3に接続された電話番号変換サーバ4が、データベース40に「0」+「市外局番」+「市内局番」+「加入者番号」の電話番号形式でPSTN番号41を登録しているからである。

【0048】

IP呼接続処理121において、IP呼接続処理部12は、呼制御サーバ5にIP電話番号と対応する宛先情報(IPアドレス)を問合せ(122)、呼制御サーバ5からの応答結果を判定する(123)。宛先情報(IPアドレス)を取得できた場合、IP呼接続処理部12は、着側IP電話との間でIP呼接続手順(124)を実行した後、呼接続基本制御部10に呼接続の完了を通知する。宛先情報(IPアドレス)を取得できなかった場合は、IP呼接続を行うことなく、その旨を呼接続基本制御部10に通知する。

【0049】

呼接続基本制御部10は、IP呼接続処理部12からIP呼接続の完了通知を受信すると、通話路セクタ104を制御して、音声入出力部102をアナログ音声-IPパケット変換106(DSP230、パケット処理プロセッサ206)に接続し(125)、IP網経由の通話状態(126)になる。

【0050】

呼制御サーバ5から宛先情報を取得できなかった場合、または、電話番号変換サーバ4からIP電話番号を取得できなかった場合、呼接続基本制御部10は、トーン・ガイダンス発生部105に、PSTN接続を示すガイダンスの送出を指示する(130)。この後、通話路セレクタ104を制御して、トーン・ガイダンス発生部105を音声入出力部102とPSTNインタフェース108に接続し(131)、トーン・ガイダンス発生部105にPSTN電話番号のトーン送出を指示する(132)。これによって、上記PSTN電話番号をトーン化した信号がPSTN2に送出され、PSTN呼接続が行なわれる。

【0051】

PSTN呼接続が完了すると、呼接続基本制御部10は、通話路セレクタ104を制御して、トーン・ガイダンス発生部105と音声入出力部102の接続を断ち(133)、音声入出力部102とPSTNインタフェース108とを接続して、PSTN経由の通話状態(134)になる。

【0052】

上述したIPまたはPSTNの呼接続処理が完了すると、呼接続基本制御部10は、着側電話番号(PSTN電話番号またはIP電話番号)を指定して、キャッシュ制御部11に、電話番号変換サーバ4への問合せ結果、呼接続結果、その他の付随情報を渡し、キャッシュテーブル20の更新を指示する(140)。

【0053】

図8は、呼接続基本制御部10からの指示に応答してキャッシュ制御部11が実行するキャッシュテーブル20の更新処理140のフローチャートを示す。

キャッシュ制御部11は、呼接続基本制御部10からキャッシュテーブル20の更新指示を受けると、キャッシュテーブル20から、呼接続基本制御部10が指定した電話番号をもつエントリを検索する(ステップ141)。

【0054】

テーブル検索の結果(142)、キャッシュテーブル20に指定電話番号をもつエントリが存在し、もし、該エントリのIP電話番号23が空欄、または登録済みIP電話番号と現在番号に相違があれば、呼接続基本制御部10から受信したIP電話番号を登録する(143)。この後、上記エントリの最終発呼時刻2

4 を現在時刻に書き替え (144)、累計発呼回数 25 の値をインクリメントし (145)、式 (1) に従って平均発呼時間を更新 (146) した後、ステップ 150 に進んで、全エントリでの平均発呼間隔の演算処理と優先順位の変更処理を実行する。

【0055】

キャッシュテーブル 20 に上記指定電話番号をもつエントリが未登録の場合は、キャッシュテーブル 20 に登録済みのエントリ数 M が最大値 K か否かを判定し (147)、最大値に達していれば、優先順位の最も低い第 K 番目のエントリを削除して、空きエリアを確保する (148)。登録済みのエントリ数 M が最大値 K に達していなければ、 $M+1$ 番目にある空きエリアを使用して、呼接続基本制御部 10 から受け取った PSTN 電話番号と IP 電話番号との対応関係を示す新たなエントリをキャッシュテーブル 20 に追加し、登録済みのエントリ数 M をインクリメント (但し、 $M \leq K$) する (149)。この時、追加エントリの最終発呼時刻 24 には現在時刻、累計発呼回数 25 には値「1」、平均発呼間隔 26 には値「0」を設定する。

【0056】

次に、平均発呼間隔の演算処理を実行する。まず、テーブルエントリの指定パラメータ i の値を 0 に設定した後 (150)、パラメータ i をインクリメントする (151)。キャッシュテーブル 20 から第 i エントリ $EN-i$ を読み出し (152)、最終発呼時刻 24、累計発呼回数 25、平均発呼間隔 26 の値を前述した (式 1) に代入して、新たな平均発呼間隔の値を算出し、平均発呼間隔 26 の値を更新する (152)。パラメータ i を登録エントリ数 M と比較し (153)、 $i=M$ でなければステップ 151 に戻り、次のエントリについて上述した動作を繰り返す。

登録済みの全てのエントリについて平均発呼間隔の更新が完了すると、平均発呼間隔 26 が小さい順にテーブルエントリを並べ替え、優先順位 21 を変更して (154)、このルーチンを終了する。

【0057】

図 9 は、キャッシュ制御部 11 が定期的に行うキャッシュテーブル自動更

新処理 160 のフローチャートを示す。

キャッシュテーブル自動更新処理 160 は、例えば、タイマ割り込み等によって定期的に起動され、先ず、テーブルエントリの指定パラメータ i の値を初期値 i に設定した後 (161)、キャッシュテーブル 20 の第 i エントリを読み出し (162)、IP 呼接続処理部 12 を起動して (163)、PSTN 電話番号 21 と対応する IP 電話番号の電話番号変換サーバ 4 への問合せを実行させる (164)。

【0058】

IP 呼接続処理部 12 からの応答結果を判定し (165)、電話番号変換サーバ 4 から指定 PSTN 電話番号に対応する IP 電話番号を取得できなかった場合は、キャッシュテーブル 20 の第 i エントリの IP 電話番号 23 を空欄にし (166)、パラメータ i の値をキャッシュテーブル 20 の登録エントリ数 M と比較する (169)。もし、パラメータ i が登録エントリ数 M に達していれば、このルーチンを終了し、そうでなければ、パラメータ i の値をインクリメント (170) した後、ステップ 162 に戻って、同様の動作を繰り返す。

【0059】

ステップ 165 で、電話番号変換サーバ 4 から指定 PSTN 電話番号に対応する IP 電話番号を取得できた場合は、該 IP 電話番号とキャッシュテーブル 20 の第 i エントリが示す IP 電話番号 23 とを比較する (167)。IP 電話番号が一致した場合は、ステップ 169 を実行し、IP 電話番号が不一致の場合は、第 i エントリの IP 電話番号 23 を新たな IP 電話番号に書き換えて (168)、ステップ 169 を実行する。

【0060】

上記キャッシュテーブル自動更新処理 160 を実行することによって、電話番号変換サーバ 4 から、IP 電話サービスに新たに加入したユーザの IP 電話番号を自動的に取得して、キャッシュテーブル 20 に事前登録することができるため、ユーザから発呼があった時、電話番号変換サーバ 4 に問合せることなく、IP 呼接続を達成できる可能性が増える。また、IP 網から離脱した IP 電話番号をキャッシュテーブル 20 から消去できる。

【0061】

上記実施例では、キャッシュテーブル自動更新処理160を定期的に実行したが、ステップ169で、パラメータ*i*が登録エントリ数*M*に達した時、ステップ*i*も*i*に戻ることによって、ユーザ発呼に伴う呼接続処理の実行期間中のを除いて、キャッシュテーブル自動更新を常時、サイクリックに行なうようにしてもよい。

【0062】

図10は、インテリジェント電話機1Aのユーザが、インテリジェント電話機1BのPSTN電話番号をダイヤルした場合で、電話番号変換サーバ4から着側電話機1BのIP電話番号を取得できた場合の呼接続シーケンスの1例を示す。

【0063】

発呼時に電話番号入力部101からPSTN電話番号が入力されると(801)、呼接続基本制御部10は、上記PSTN電話番号を指定して、キャッシュ制御部11にIP電話番号の検索を指示する(802)。キャッシュ制御部11は、キャッシュテーブル20から上記PSTN電話番号に対応するエントリを検索し(803)、検索結果(804)を呼接続基本制御部10に回答する(805)。ここでは、指定されたPSTN電話番号に対応するIP電話番号がキャッシュテーブル20に無かった場合を想定している。

【0064】

IP電話番号の取得に失敗した呼接続基本制御部10は、IP呼接続処理部12に対して、上記PSTN電話番号を指定して、電話番号変換サーバ4へのIP電話番号の問合せを要求し(806A)、通話路セクタ104に対して、トーン・ガイダンス発生部105を音声入出力部102に接続するように接続切替指示を発行し(807)、トーン・ガイダンス発生部105に対して、IP電話番号の検索中を示すガイダンスの発生を指令する(810A)。

【0065】

IP電話番号の問合せを要求(806A)を受信したIP呼接続処理部12は、電話番号変換サーバ4に対して、指定されたPSTN電話番号と対応するIP電話番号の問合せ要求メッセージを送信し(901)、電話番号変換サーバ4か

らの応答を待つ。一方、通話路セクタ104は、接続切替指示(807)に
答して、トーン・ガイダンス発生部105を音声入出力部102に接続し(80
8A、808B)、トーン・ガイダンス発生部105は、ガイダンス発生指令(8
09A)に
応答して、IP電話番号の検索中を示すトーンまたは音声ガイダン
スを発生する(811A)。上記トーンまたは音声ガイダンスは、通話路セク
タ104を介して、音声入出力部102に出力される。

【0066】

IP呼接続処理部12は、問合せ要求(901)に対する電話番号変換サーバ
4からの応答メッセージを受信すると(902)、応答メッセージの内容を呼接
続基本制御部10に通知する(903)。ここでは、応答メッセージ(902)
が、指定PSTN電話番号に対応するIP電話番号を示している場合を想定して
いる。

【0067】

この場合、IP呼接続処理部12は、応答メッセージ(902)から抽出した
IP電話番号を指定して、H.323のプロトコルシーケンスに従って、呼制御
サーバ5に着側インテリジェント電話機1Bの宛先IP情報(IPアドレス)の要
求メッセージを送信し(910)、呼制御サーバ5から宛先IP情報を含む応答
メッセージを受信すると(911)、受信した宛先IP情報を適用して、着側イ
ンテリジェント電話機1Bに呼接続要求メッセージを送信する(912)。IP
呼接続処理部12は、着側インテリジェント電話機1Bから呼接続許可を示す応
答メッセージを受信すると(913)、呼接続基本制御部10に呼接続完了を通
知する(920)。

【0068】

呼接続基本制御部10は、IP呼接続処理部12から呼接続完了通知(920)
)を受信すると、通話路セクタ104に対して、音声入出力部102とアナロ
グ音声-IPパケット変換部106とを接続するように接続切替指示を発行する
(830A)。上記接続切替指示に
応答して、通話路セクタ104が音声入出力部102とアナログ音声-IPパ
ケット変換部106とを接続すると(831A、831B)、音声入出力部102と着側
インテリジェント電話機1Bとが、

IP網インタフェース107を介したIP網経由の通話状態(930A、930B)となる。この場合、音声入出力部102からの入力アナログ音声は、アナログ音声-IPパケット変換部106で音声パケットに変換して、着側インテリジェント電話機1Bに送信され、逆に、着側インテリジェント電話機1Bから受信した音声パケットが、上記アナログ音声-IPパケット変換部106でアナログ音声に変換して、音声入出力部102から出力される。

【0069】

呼接続基本制御部10は、呼接続シーケンスの最終処理として、今回の呼接続に関係したPSTN電話番号、IP電話番号と、IP呼接続成功を示す付随情報を指定して、キャッシュ制御部11にキャッシュテーブルの更新(新エントリの追加)を指示する(840A)。キャッシュ制御部11は、上記更新指示に応答して、図8で説明したキャッシュテーブル更新処理140を実行し、キャッシュテーブル20に新たなエントリを登録する(841A)。

【0070】

図11は、インテリジェント電話機1Aのユーザが、PSTN/IP網共用型でない一般の電話機7のPSTN電話番号をダイヤルし、電話番号変換サーバ4から着側電話機のIP電話番号を取得できなかった場合の呼接続シーケンスの1例を示す。

【0071】

発呼(801)からガイダンスの送出(811A)までのシーケンスは、図10と同様である。ここでは、IP呼接続処理部12からの問合せ要求(901)に対して、電話番号変換サーバ4が、IP電話番号の不在を示す応答メッセージ(902)を返信した場合を想定している。この場合、IP呼接続処理部12が、電話番号変換サーバ4からの応答内容(IP電話番号不在)を呼接続基本制御部10に通知すると(903)、呼接続基本制御部10は、トーン・ガイダンス発生部105に対して、PSTN呼接続中を示すガイダンスの発生を指示し(821)、トーン・ガイダンス発生部105が発生したPSTN呼接続中を示すトーンまたは音声ガイダンスが、音声入出力部102に送出される(822)。

【0072】

呼接続基本制御部10は、PSTN呼接続中を示すガイダンスを発生した後、通話路セクタ104に対して、音声入出力部102と、トーン・ガイダンス発生部105と、PSTNインタフェース108とを接続するように接続切替指示を発行し(830B)、トーン・ガイダンス発生部105に対して、PSTN電話番号を指定して、ダイヤルトーンの送出を指示する(834)。

【0073】

通話路セクタ104は、上記接続切替指示(830B)に応答して、音声入出力部102と、トーン・ガイダンス発生部105と、PSTNインタフェース108とを接続し(831A、831C、831D)、トーン・ガイダンス発生部105は、上記ダイヤルトーンの送出指示に応答して、指定されたPSTNのダイヤルトーンを発生する。上記ダイヤルトーンは、PSTNインタフェース108を介してPSTN2に送出され(835A、835B)、発生中のダイヤルトーンは、音声入出力部102を介してユーザにも聞こえる(835C)。

【0074】

上記PSTN2へのダイヤルトーンの送出(835B)によって、PSTNにおける呼接続シーケンスに従った呼接続制御が行われ、発呼側インテリジェンス電話機1Aの入出力部101と着側電話機とが、PSTNインタフェース108を介したPSTN経由の通話状態(931A、931B)となる。この場合、音声入出力部102の入出力アナログ音声は、アナログ音声信号形式でPSTNに転送される。

【0075】

図10と同様に、呼接続シーケンスの最終処理として、呼接続基本制御部10からキャッシュ制御部11にキャッシュテーブルの更新(新エントリの追加)を指示し(840B)、キャッシュ制御部11が、図8で説明したキャッシュテーブル更新処理140を実行する(841B)。この場合、キャッシュテーブル20に登録(または更新)されるエントリでは、IP電話番号23が空欄となっている。

【0076】

尚、音声入出力部101からPSTN呼接続中を示すトーンまたは音声ガイダ

ンスが送出された時(822)、PSTN通話を嫌ったユーザが送受話器をオンフック状態にした場合、呼接続基本制御部10は、オフフック検出部103の出力変化から、送受話器がオンフックになったことを検知して、呼接続シーケンスを中断することになる。

【0077】

図12は、インテリジェント電話機1Aのユーザが、インテリジェント電話機1BのPSTN電話番号をダイヤルした場合で、キャッシュテーブル20に蓄積済みのIP電話番号を使用して、呼制御サーバ5に宛先IP情報を要求した場合の呼接続シーケンスの1例を示す。本実施例では、特殊なケースとして、呼制御サーバ5から、IP呼接続不能を示す応答メッセージが返信された場合を想定している。

【0078】

電話番号入力部101からPSTN電話番号が入力されると(801)、呼接続基本制御部10は、上記PSTN電話番号を指定して、キャッシュ制御部11にIP電話番号の検索を指示する(802)。キャッシュ制御部11は、キャッシュテーブル20から上記PSTN電話番号に対応するエントリを検索し(803)、検索結果(804)を呼接続基本制御部10に回答する(805)。ここでは、指定されたPSTN電話番号に対応するIP電話番号がキャッシュテーブル20に登録されていた場合を想定している。

【0079】

この場合、呼接続基本制御部10は、電話番号変換サーバ4への問合せ(901)を省略して、IP呼接続制御部12に対して、IP電話番号を指定し、IP呼接続を要求(806B)する。この後、図10と同様、通話路セクタ104に対して、トーン・ガイダンス発生部105を音声入出力部102に接続するように接続切替指示を発行し(807)、トーン・ガイダンス発生部105に対して、IP接続中を示すガイダンスの発生を指令する(810B)。

【0080】

IP呼接続要求(806B)を受信したIP呼接続処理部12は、呼制御サーバ5に対して、IP電話番号を指定して、宛先IP情報の要求メッセージを送信

し(910)、呼制御サーバからの応答を待つ。通話路セクタ104は、接続切替指示(807)に応答して、トーン・ガイダンス発生部105を音声入出力部102に接続し(808A、808B)、トーン・ガイダンス発生部105は、ガイダンス発生指令(810B)に応答して、IP接続中を示すトーンまたは音声ガイダンスを発生する(811B)。

【0081】

IP呼接続処理部12は、呼制御サーバ5から、例えば、宛先IP情報の不在、または着側電話機ビジー等の理由により、IP呼接続不能を示す応答メッセージを受信すると(911)、IP呼接続制御部12にIP呼接続不能を通知する(915)。この場合、H.323のプロトコルシーケンスに従ったその後のIP呼接続制御(912、913)は中止される。

【0082】

IP呼接続制御部12は、IP呼接続処理部12から上記IP呼接続不能を示す通知を受信すると、呼制御をIP呼接続からPSTN呼接続に切替え、図11のステップ821～834と同様のシーケンスを実行する。これによって、PSTN呼接続シーケンスに従った呼接続が行われ、発呼側インテリジェンス電話機1Aの入出力部101と着側電話機とが、PSTNインタフェース108を介したPSTN経由の通話状態(931A、931B)となる。

【0083】

呼接続シーケンスの最終処理として、呼接続基本制御部10は、キャッシュ制御部11にキャッシュテーブルの更新を指示し(840C)、キャッシュ制御部11が、図8で説明したキャッシュテーブル更新処理140を実行する(841C)。この場合、キャッシュテーブル20の既登録エントリのデータが更新される。

【0084】

上記実施例において、ステップ911で、呼制御サーバ5から宛先IP情報を含む通常の応答メッセージを受信した場合は、図10におけるステップ912～920、ステップ830A～831Bが実行されるため、IP呼接続による通話が実現されること明らかである。

【0085】

上述した実施例では、呼制御サーバ5に、ITU-T勧告H. 323のゲートキーパーを適用する場合について説明したが、呼制御サーバ5には、IETF (Internet Engineering Task Force) がIPマルチメディア通信用のセッション制御プロトコルとして提案しているSIP (Session Initiation Protocol) 機能を備えたサーバを適用してもよい。SIPは、機能の拡張性が高いため、VoIPのセッション制御プロトコルとして注目されている。

【0086】

SIPサーバは、SIP-URI (Unification Resource Identifier) によって端末を識別しており、例えば、発呼端末から、SIP-URIで着側端末を指定したセッション設定要求(SIP-INVITEメッセージ)を受信すると、受信メッセージを着側端末(またはホームエージェント)に転送し、着側端末からの応答メッセージを発呼端末に転送し、発呼端末からACKメッセージを着側端末に転送することによって、発呼端末と着側端末との間にセッションを設定する。

【0087】

従って、呼制御サーバ5としてSIPサーバを適用する場合は、電話番号変換サーバ4の電話番号変換データベース40において、PSTN電話番号とIP電話番号との対応関係を記憶する代わりに、PSTN電話番号とSIP-URIとの対応関係を記憶しておき、発呼側インテリジェント電話機からPSTN電話番号を指定して問合せ要求を受けた時、電話番号変換サーバ4に、指定PSTN電話番号と対応するSIP-URIを発呼側インテリジェント電話機に返信させる。このようにすれば、発呼側インテリジェント電話機は、着側電話機のSIP-URIを指定して、呼制御サーバ5に呼接続(セッション設定)を要求できるため、SIP-URIをもつ着側電話機との間でIP経路の通話を実現できる。この場合、インテリジェント電話機のキャッシュテーブル20には、IP電話番号23の代わりにSIP-URIが記憶されることになる。

【0088】**【発明の効果】**

以上の説明から明かなように、本発明によれば、IP電話サービス加入者同

士の通話において、発側ユーザが相手の IP 電話番号を知らなくても、PSTN 電話番号でダイヤルすれば IP 網経由の通話を実現することが可能となる。従って、IP 電話サービス加入者に対して通話料の安価な通話サービスを提供することができる。また、国際電話や「0120」等の特番についても、電話番号変換サーバに PSTN 電話番号と IP 電話番号を登録しておけば、IP 網を介して呼接続することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明によるインテリジェント電話機 1 の機能ブロック図と接続電話網の構成を示す図。

【図 2】

インテリジェント電話機 1 のハードウェア構成の 1 例を示す図。

【図 3】

電話番号変換サーバ 4 が備える電話番号変換データベースの 1 例を示す図。

【図 4】

インテリジェント電話機 1 から電話番号変換サーバ 4 への送信メッセージのフォーマットを示す図。

【図 5】

電話番号変換サーバ 4 からインテリジェント電話機 1 への応答メッセージのフォーマットを示す図。

【図 6】

インテリジェント電話機 1 が備えるキャッシュテーブル 20 の 1 例を示す図。

【図 7】

呼接続基本制御部 10 の動作を示すプログラムフローチャート。

【図 8】

キャッシュ制御部 11 が実行するキャッシュテーブル更新処理 140 のプログラムフローチャート。

【図 9】

キャッシュ制御部 11 が定期的に実行するキャッシュテーブル自動更新処理 1

60のプログラムフローチャート。

【図10】

本発明の電話システムにおける呼接続シーケンスの1実施例を示す図。

【図11】

本発明の電話システムにおける呼接続シーケンスの他の実施例を示す図。

【図12】

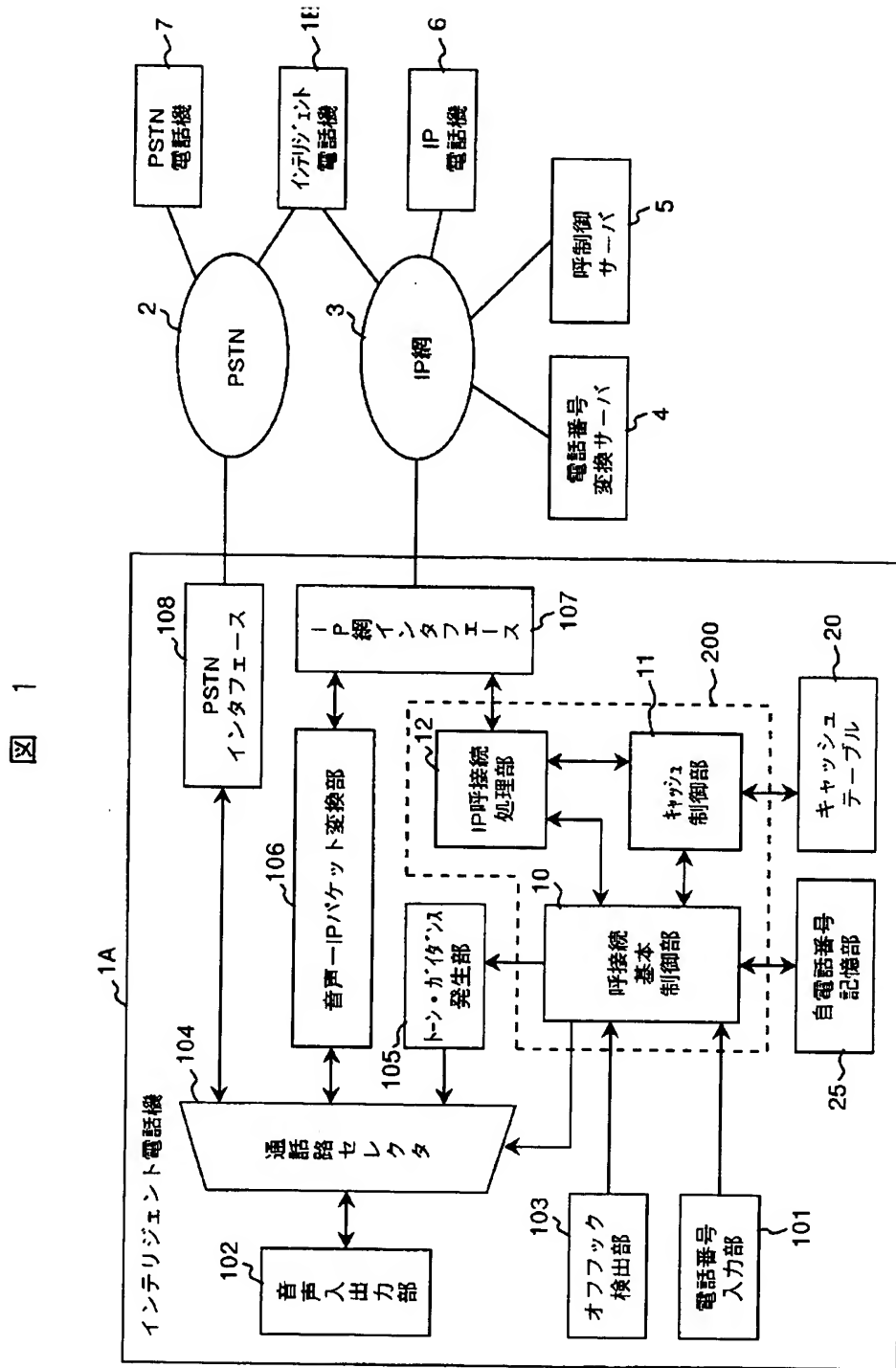
本発明の電話システムにおける呼接続シーケンスの更に他の実施例を示す図。

【符号の説明】

1：インテリジェント電話機、2：公衆電話交換網（PSTN）、3：IP網、
4：電話番号変換サーバ、5：呼制御サーバ、6：IP電話機、
7：PSTN電話機、10：呼接続基本制御部、11：キャッシュ制御部、12
：IP呼接続処理部、20：キャッシュテーブル、25：自電話番号記憶部、1
01：電話番号入力部、102：音声入出力部、103：オフフック検出部、1
04：通話路セクタ、105：トーン・ガイダンス発生部、106：音声—I
Pパケット変換部、107：IP網インタフェース、
108：PSTNインタフェース、200：プロセッサ、206：パケット処理
プロセッサ、210：ROM、220：RAM、230：デジタル信号プロセ
ッサ（DSP）、231、233：A/D・D/A変換器、
232：エコーキャンセラ、240：内部バス。

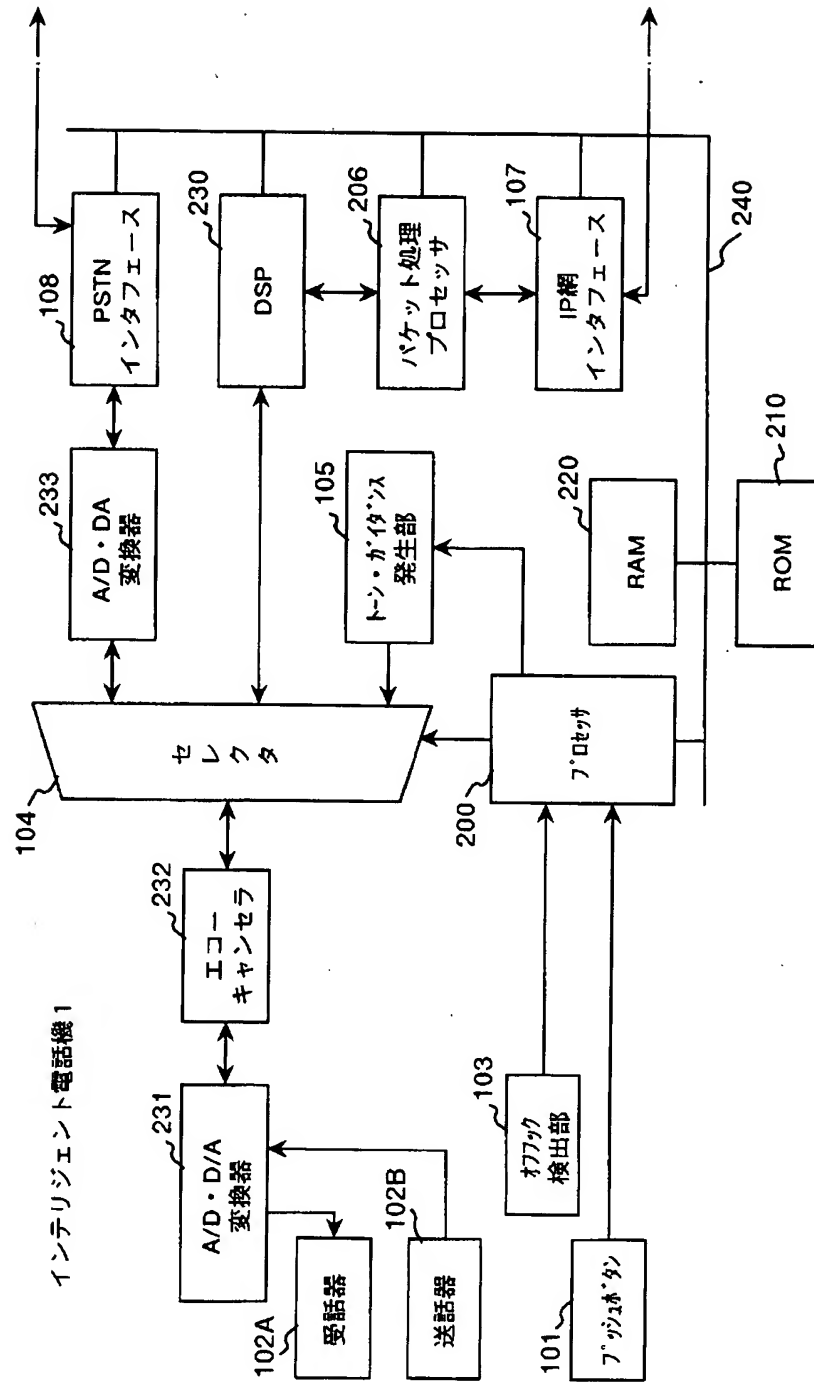
【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】

図 2



【図 3】

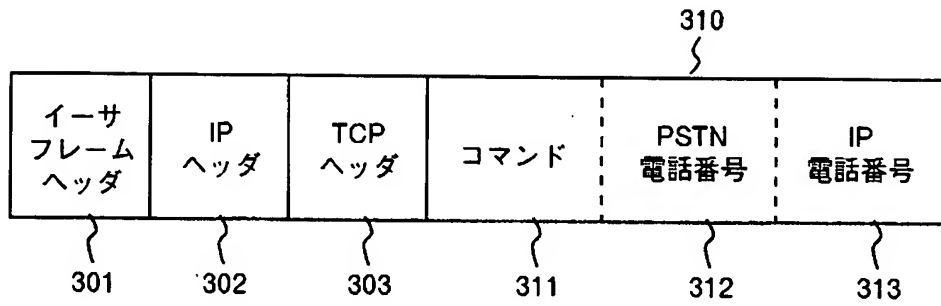
図 3
電話番号変換データベース 40

41		42	43
PSTN 電話番号	IP 電話番号	保持時間	
03-9012-3456	050-789-0123	10:00:00	410-1
03-5678-9012	050-345-6789	2:30:00	410-2
・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	
044-234-5678	050-901-2345	6:10:30	
・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	
045-123-4567	050-890-1234	4:50:20	
・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	

【図 4】

図 4

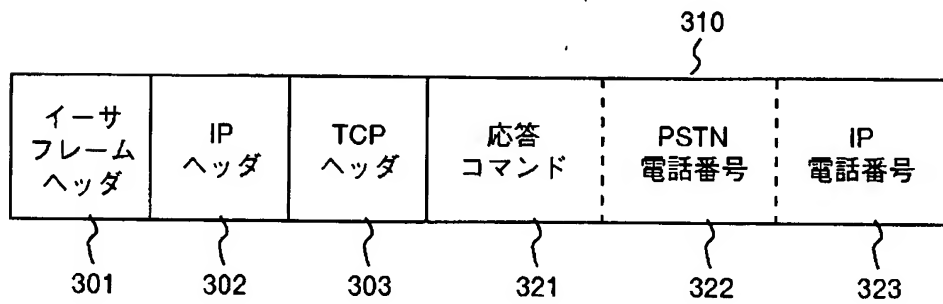
登録/問合せメッセージ 300T



【図 5】

図 5

応答メッセージ 300R



【図6】

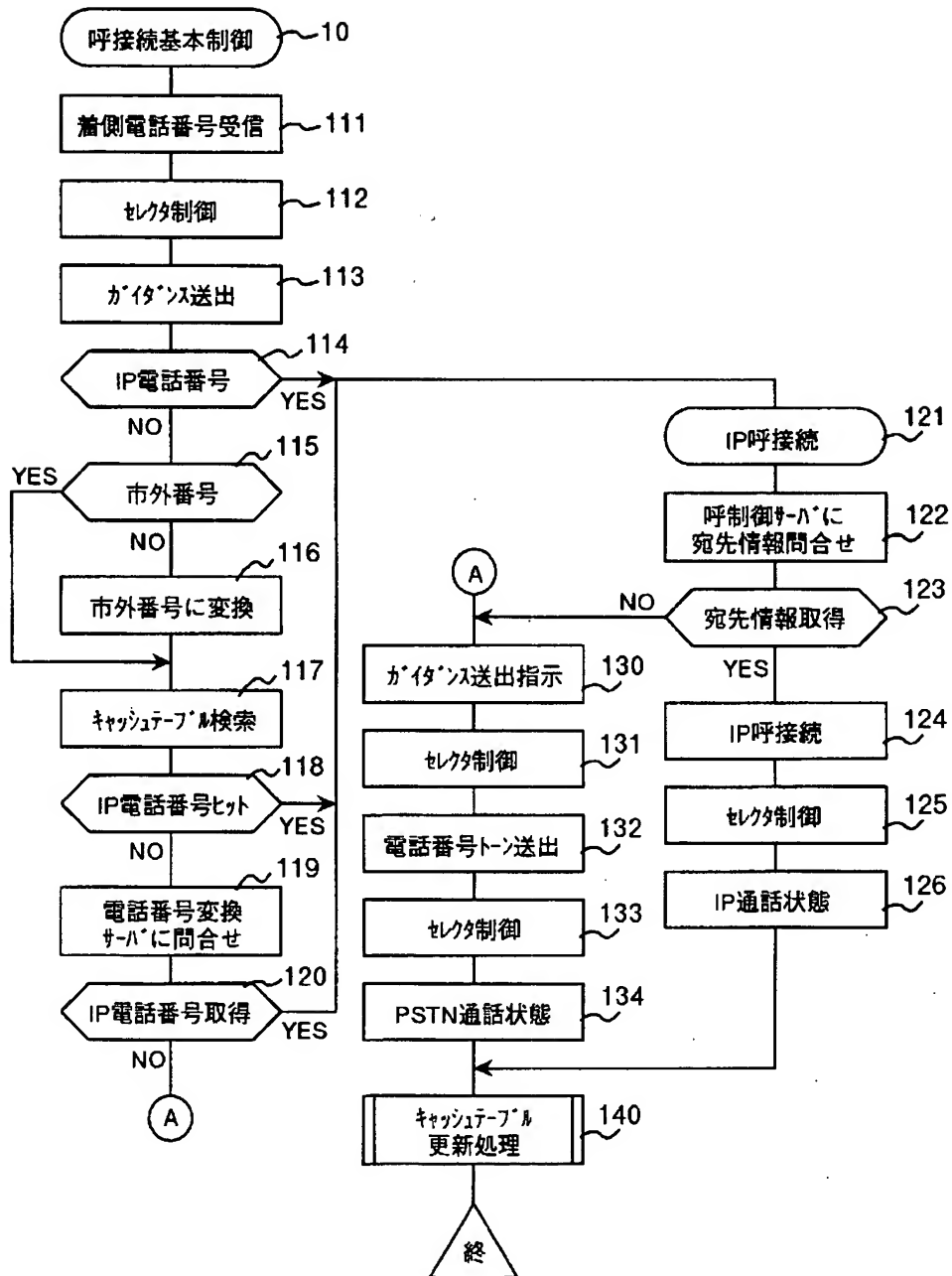
図 6

キャシュテーブル 20

21 優先 順位	22 PSTN 電話番号	23 IP 電話番号	24 最終発呼時刻	25 累計発呼回数	26 平均発呼間隔	
1	045-123-4567	050-890-1234	2000/1/10 10:30:00	10	20:10:00	~ EN-1
2	044-234-5678	050-901-2345	2000/1/9 8:40:00	1	25:40:00	~ EN-2
3	03-9012-3456	050-789-0123	2000/1/9 18:30:00	3	26:10:00	~ :
.	
.	
.	
k-1	0467-567-8901	なし	2000/1/10 11:00:00	1	300:00:00	
k	03-5678-9012	050-345-6789	2000/1/10 11:30:00	3	320:10:00	~ EN-k

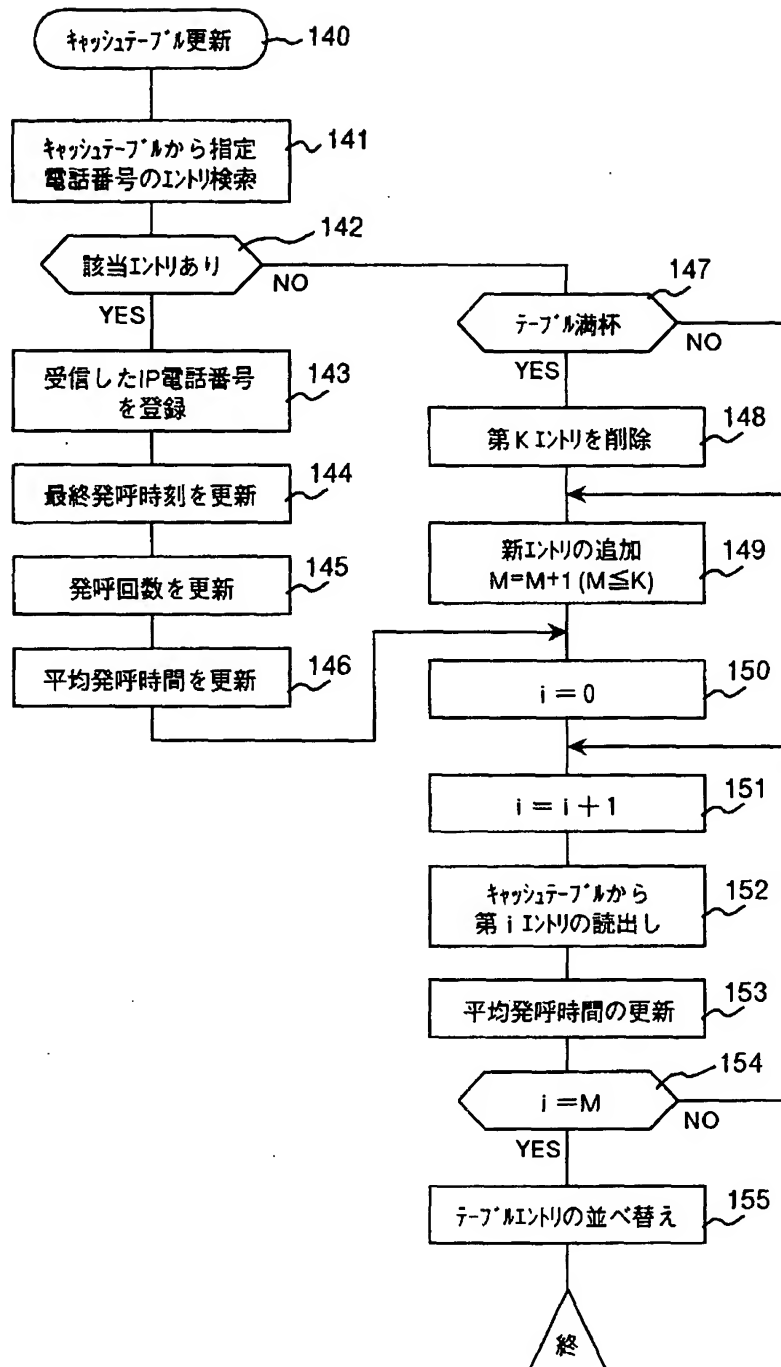
【図7】

図 7



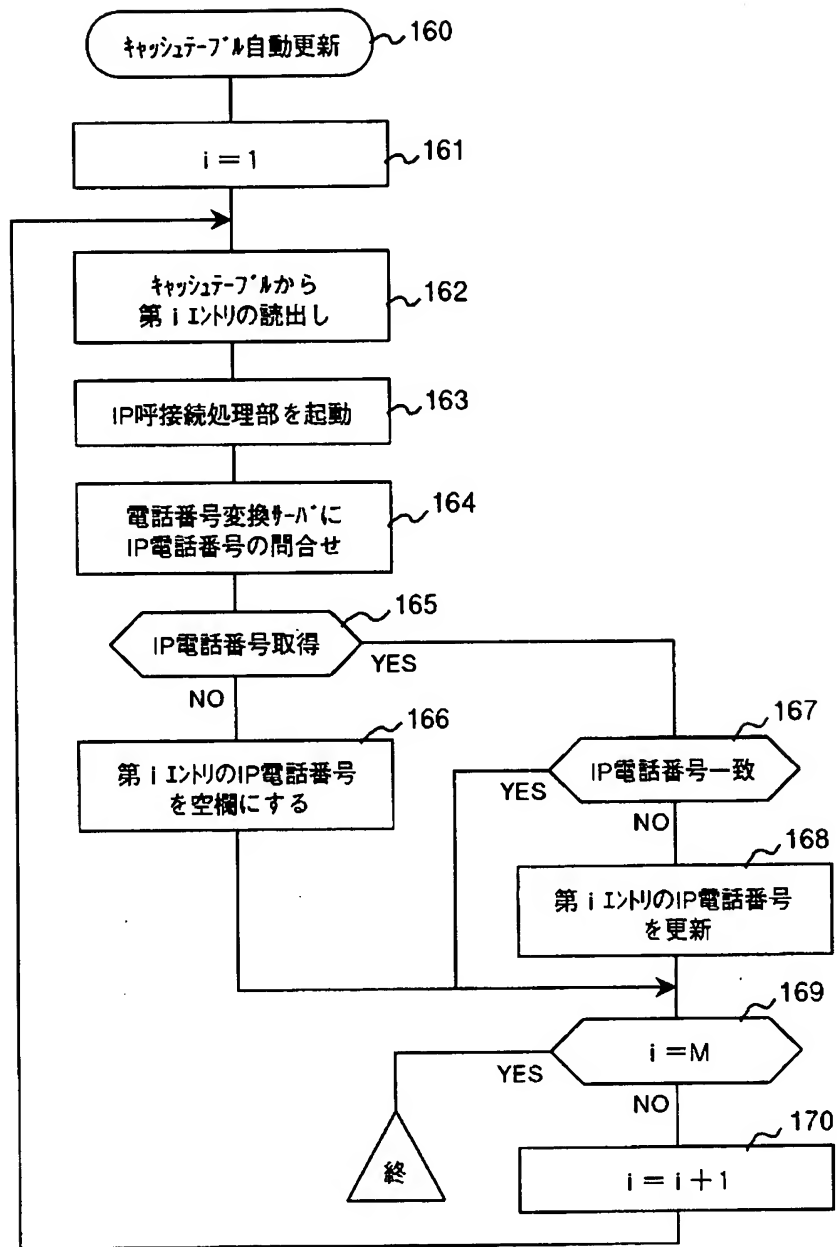
【図8】

図 8

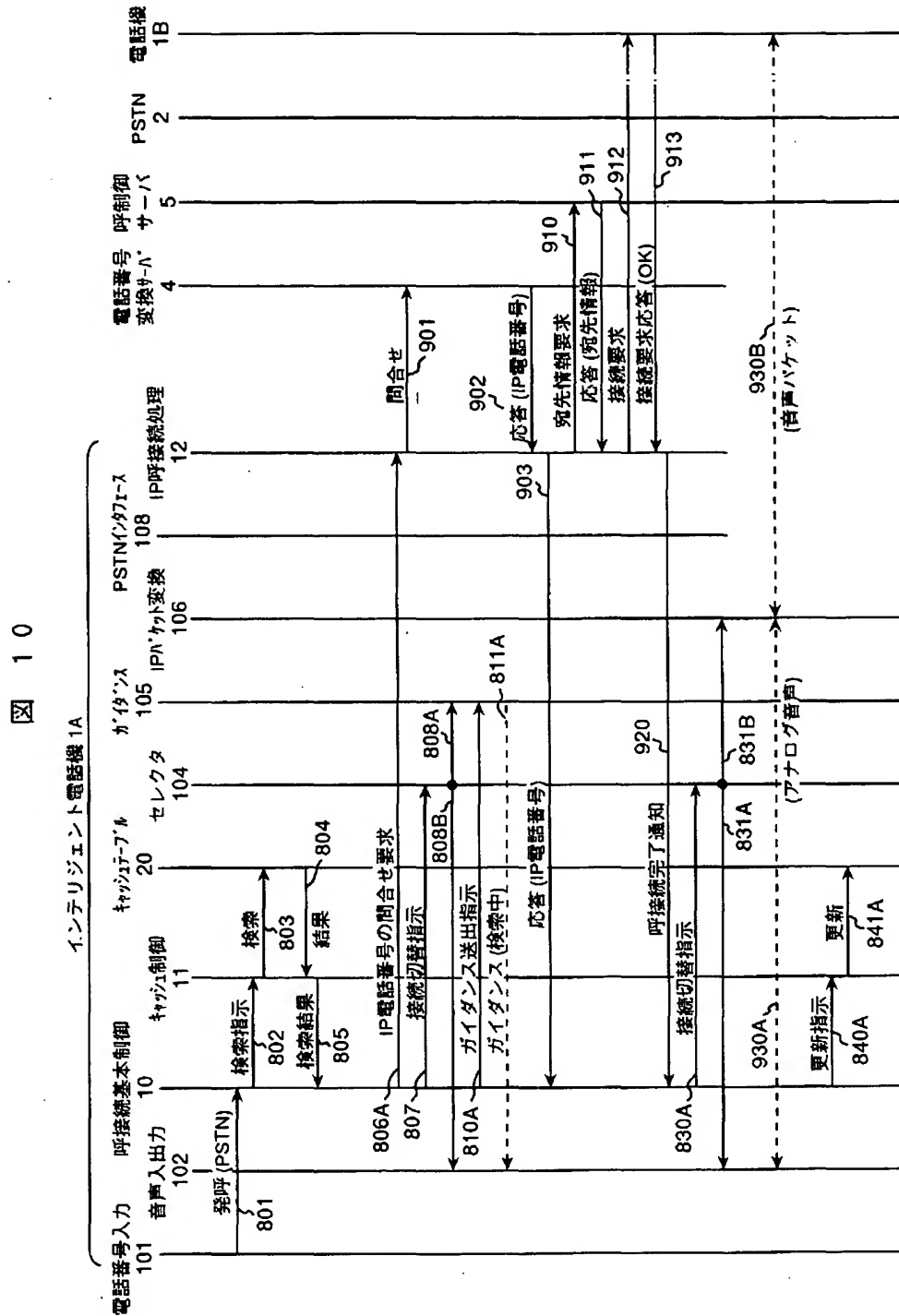


【図9】

図 9

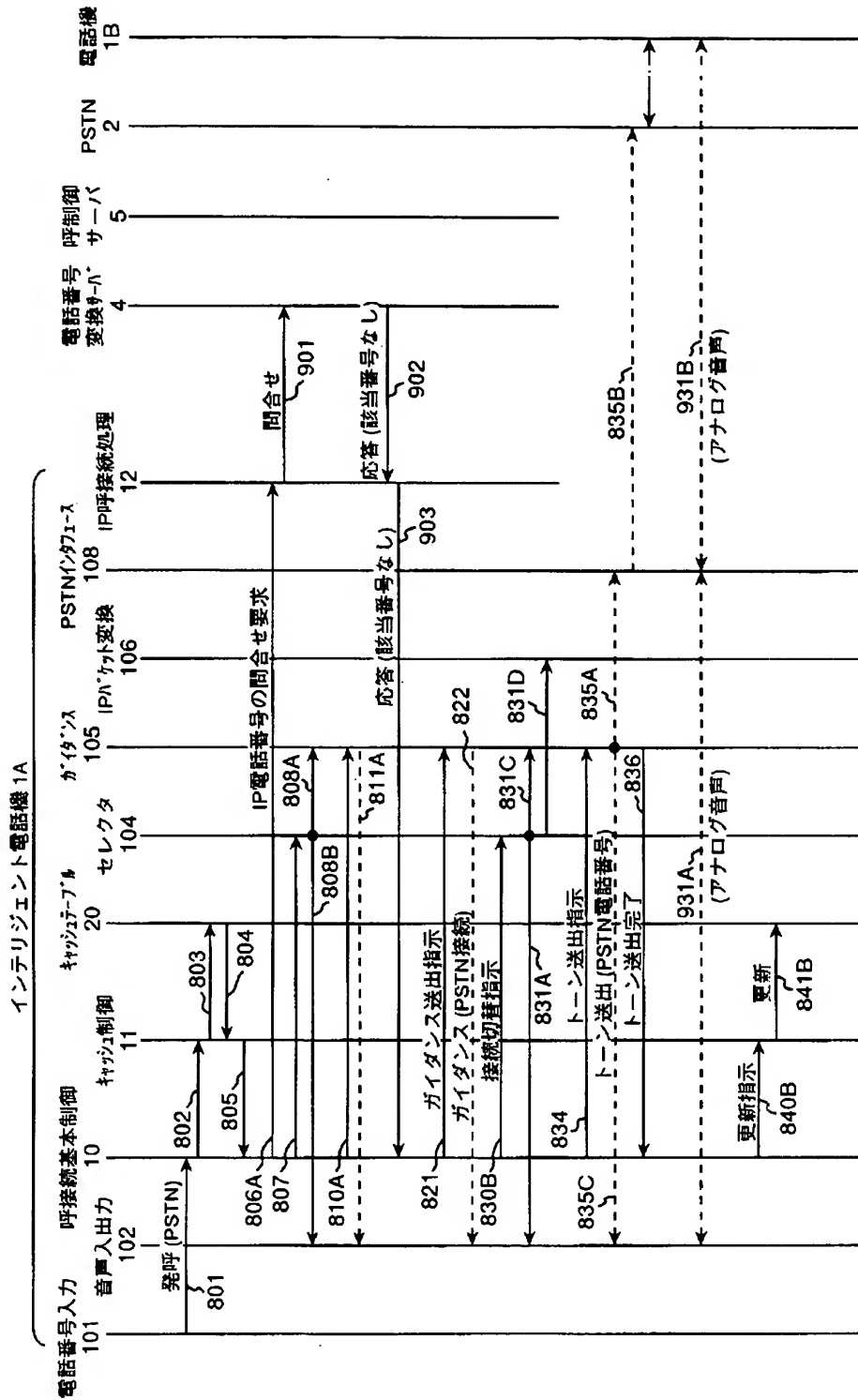


【図 10】



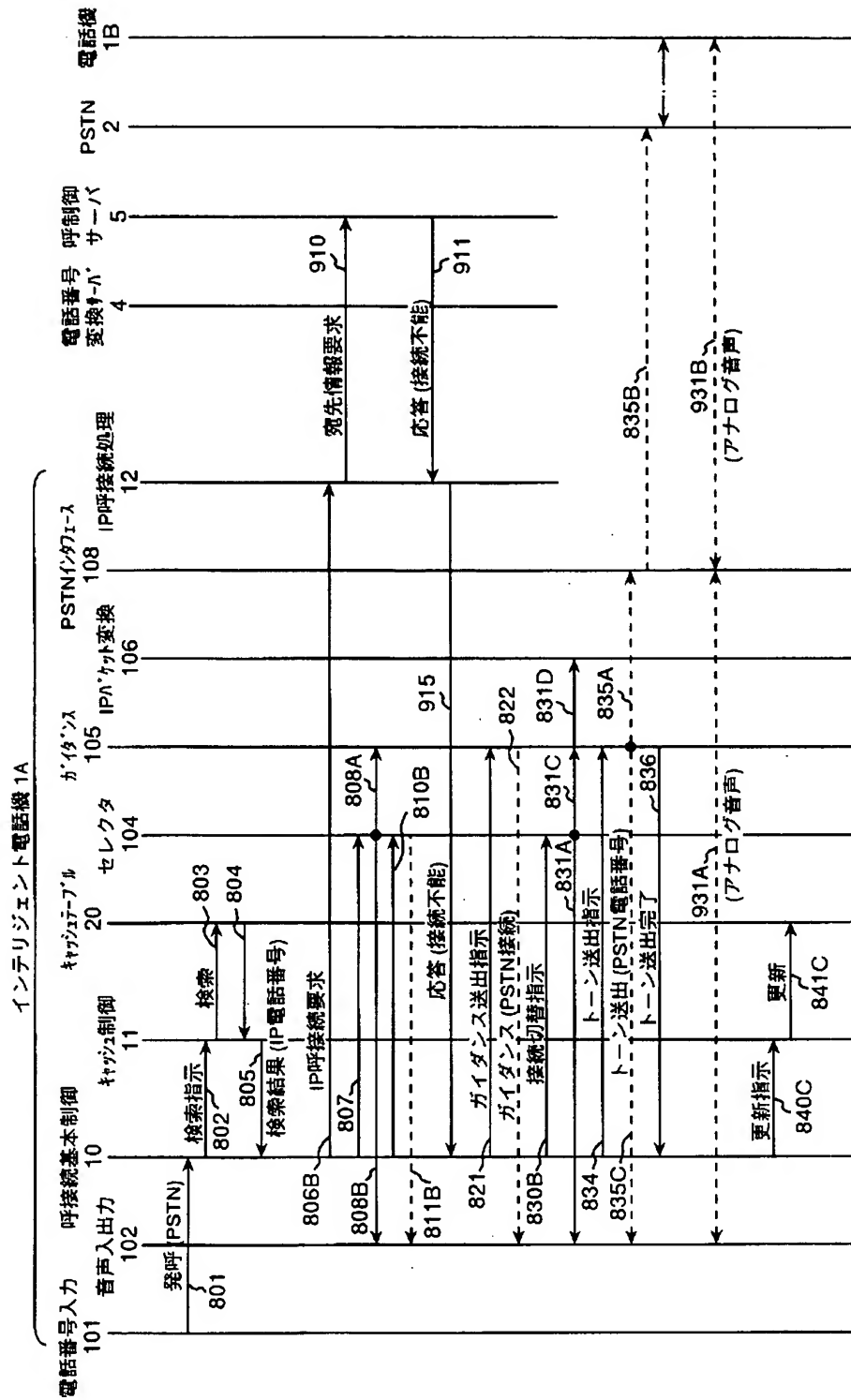
【図 11】

図 11



【図12】

図 12



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 P S T N 電話番号による I P 網呼接続を可能とした P S T N / I P 網共用電話機および呼接続制御方法を提供する。

【解決手段】 P S T N 電話番号による発呼時に、 I P 網に接続された電話番号変換サーバ 4 から、 P S T N 電話番号と対応する着側電話機の I P 電話番号を取得し、 I P 網に接続された呼制御サーバ 5 から、上記 I P 電話番号と対応する着側電話機の I P アドレス情報を取得し、該 I P アドレス情報を使用して、 I P 網経由で着側電話機との間の呼接続を行ない、電話番号変換サーバから着側電話機の I P 電話番号を取得できなかった場合は、 P S T N 経由で着側電話機との間の呼接続を行なう P S T N / I P 網共用電話機。

【選択図】 図 1

特願 2003-123632

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000153465]

1. 変更年月日
[変更理由]

1990年 8月23日

新規登録

住 所
氏 名

福島県郡山市字船場向94番地
株式会社日立テレコムテクノロジー

2. 変更年月日
[変更理由]

2002年10月10日

名称変更

住所変更

住 所
氏 名

東京都品川区南大井六丁目26番3号
株式会社日立コミュニケーションテクノロジー